المدن
جريدة إلكترونية مستقلة .. وفي رواية أخرى

مسيّرات الألياف الضوئية: تحوّل استراتيجي أم يأس تكتيكي؟

نافع سعد | الاثنين 2026/05/04

تمثل تقنية هذا السلاح حصانة شبه كاملة للمسيرات ضد الحرب الإلكترونية والتشويش (Getty)

مشاركة عبر

حجم الخط

المدن
جريدة إلكترونية مستقلة .. وفي رواية أخرى

هل تعكس "حمّى" طائرات FPV المسيّرة (بالألياف الضوئية) تحوّلًا تكنولوجياً واستراتيجياً عميقاً في ساحات القتال على تلال جبل عامل، أم أنها مجرّد تعبير عن يأس تكتيكي؟ حتى الآن، يبدو أن الضجّة الإعلامية المصاحبة لهذه الظاهرة تتقدّم على النقاش الجوهري حول موقعها الفعلي في بنية الحرب غير المتماثلة في جنوب لبنان.

لكن قبل ذلك، ما هي طائرات FPV؟ المصطلح نفسه مستعار من عالم ألعاب الفيديو، ويعني "الرؤية من منظور الشخص الأول" (First Person View)، هي في الأصل منصّات مدنية مخصّصة للهواة وسباقات الطائرات الرباعية. تقوم فكرتها على نقل بثّ فيديو مباشر إلى نظارات أو شاشة المشغّل، وهذا ما يمنحه تحكّماً بصرياً لحظياً. لكن هذه المنصات خضعت لتعديلات مكثّفة في الحجم والقدرة على حمل الأوزان، حوّلتها إلى ذخائر دقيقة التوجيه تعمل كأنها "صواريخ كروز في حقيبة الظهر". فهي منخفضة الكلفة وعالية المناورة، خصوصاً بعد التجربة الأوكرانية التي أعادت تعريف دورها في الحرب الحديثة.

بين الحمّى الإعلامية والواقع الميداني

أشارت تقارير إسرائيلية إلى أن حزب الله كثّف من استخدام FPV خلال مراحل خفض التصعيد، وهذا ما أثار نقاشاً حول تحول نوعي في التهديدات جنوب لبنان. هذا الطرح تلقّفته وسائل الإعلام العربية واللبنانية في موجة انبهار عامة، سرعان ما غذّتها منصات التواصل الاجتماعي، ضمن حالة يمكن وصفها بـ"حمّى FPV".

لكن خلف هذا الصخب، وعند المقارنة بين التجربة الأوكرانية وتجربة حزب الله، هناك فوارق بنيوية عميقة. فالمسألة لا تتعلق بالتكنولوجيا فحسب، بل بالعقيدة التشغيلية، وحجم الإنتاج، والقدرة على دمج هذه الأنظمة مؤسسياً داخل العمليات القتالية. يتناول هذا التحليل الاستفسارات الجوهرية المحيطة

المدن
جريدة إلكترونية مستقلة .. وفي رواية أخرى

الأنماط الفنية وتصنيف FPV

تتميّز طائرات FPV بآلية تحكّم تمنح المشغّل وعياً ظرفياً فورياً وغامراً عبر بث فيديو حي يُنقل مباشرة إلى نظارات الواقع المعزّز. يتيح ذلك توجيهاً نهائياً دقيقاً، مثل تمرير الطائرة عبر فتحات ضيقة أو بوابات مركبات مفتوحة.
وينقسم المشهد الحالي لهذه الأنظمة إلى نموذجين معماريين رئيسيين:
1- أنظمة لاسلكية (Radio Frequency):
وهي الجيل التقليدي الذي يعتمد على بثّ الفيديو عبر تردد 5.8 جيجاهرتز، مع قنوات تحكّم على 900 ميجاهرتز. تمتاز بانخفاض التكلفة وسهولة التجميع من مكوّنات تجارية، لكنها تعاني من نقاط ضعف تشغيلية حرجة؛ إذ تتطلب خطّ رؤية مباشر (LOS)، وتتأثر بشدّة بالتضاريس وانحناء الأرض. وللتخفيف من ذلك، استخدمت روسيا طائرات "الأم" كمحطات تقوية جوية لتوسيع المدى، لكنها لم تُلغِ هشاشة الطائرة في المرحلة النهائية من الهجوم. والأهم من ذلك، أنها تبقى عرضة للتشويش الإلكتروني الكثيف الذي تمارسه الجيوش النظامية.

2- أنظمة الألياف الضوئية، "الطائرة المظلمة":
للتغلّب على قيود التردد اللاسلكي، ظهر جيل جديد يعتمد على كابل بصري مادي رفيع جداً يُسحب أثناء الطيران من بكرة داخل عبوة بلاستيكية مثبتة أسفل الطائرة. يمثّل هذا البناء قفزة نوعية، فهو يوفّر:
- حصانة شبه كاملة ضد الحرب الإلكترونية: نظراً لأن الأوامر والفيديو محتواة مادياً داخل اللبّ الزجاجي للكابل، يصعب تشويشها أو خداعها كهرومغناطيسياً.
- التخفي الإلكتروني: لا تصدر الطائرة أي بصمة راديوية، ما يجعلها غير مرئية لأنظمة الاستشعار حتى لحظة الاصطدام.
- دقة متناهية: يضمن الكابل بثّ فيديو بجودة عالية ومن دون تأخير (Zero Latency) حتى المللي ثانية الأخيرة، وهو أمر يصعب تحقيقه في الأنظمة

المدن
جريدة إلكترونية مستقلة .. وفي رواية أخرى

بانحناءات حادّة دون فقدان الإشارة، ما يتيح سرعات تصل إلى 120 كم/س ومدى يبلغ نحو 30 كم من دون انقطاع.

الرؤوس الحربية المضادة للدروع

السؤال المركزي يتعلق بقدرة هذه الطائرات على تهديد دبابات حديثة مثل ميركافا مارك 4. وتشير المعطيات الميدانية، خصوصاً من أوكرانيا، إلى أن ذلك ممكن عند استهداف نقاط الضعف من الأعلى. إذ تكمن هشاشة الدبابات الحديثة في فلسفة تصميمها، أي تركيز التدريع الثقيل على القوس الأمامي والبرج، بينما يبقى السقف والمحرك والمناطق الخلفية أضعف نسبياً. وتستغل FPV هذه الثغرة عبر هجمات عمودية من الأعلى.

تتنوع الرؤوس الحربية المستخدمة:

- قذائف HEAT الترادفية (مثل PG-7VR): تستخدم شحنة أولية لتعطيل التدريع التفاعلي، تليها شحنة رئيسية تولّد نفثاً معدنياً قادرًا على اختراق حتى 750 ملم من الفولاذ المدرّع.
- قذائف EFP (الشحنة المشكلة المنفجرة): تنتج مقذوفاً معدنياً كثيفاً يحتفظ بطاقته لمسافة أطول، ما يزيد فعاليتها حتى في حال الاعتراض المبكر.
- الرؤوس الحرارية: تعتمد على الضغط والحرارة، أقل فاعلية ضد الدروع الثقيلة، لكنها مدمّرة في البيئات المغلقة أو عند استهداف الأفراد.

ويبقى العامل الحاسم في دقة التوجيه ونقطة الإصابة أكثر من كمية المتفجرات.

الفجوة المؤسسية: الوفرة الصناعية وكفاءة المشغّلين

هنا يبرز الاختلاف الجوهري بين أوكرانيا وحزب الله. فقد حققت أوكرانيا مستوى لافتاً من "العسكرة الصناعية"، إذ تنتج أكثر من مليون طائرة FPV سنوياً (نحو 7000 يومياً). وتتيح هذه الوفرة استخدام طائرة بقيمة 400 دولار لمطاردة جندي مشاة روسي واحد في الخنادق، ما يشكّل نمط استنزاف كثيف

في المقابل، يعتمد حزب الله على وحدات ذات طابع قتالي تقليدي، ويعاني من ندرة نسبية في الإمدادات نتيجة تعقيدات سلاسل التوريد المحلية والضغوط اللوجستية. لذلك، يُضطر إلى التعامل مع طائرات FPV كأصول استراتيجية تُخصَّص للأهداف عالية القيمة، مثل دبابات ميركافا أو جرافات D9 المدرعة، بهدف تعظيم الأثر التكتيكي والقيمة الدعائية في آن واحد. ولا يمثّل هذا التوجه خياراً صرفاً، بل هو استجابة لقيود الصواريخ الموجّهة المضادة للدروع (ATGM) مثل "ألماس"، التي تتطلب خط رؤية مباشر، وتبلغ كلفتها عشرات الآلاف من الدولارات، فضلًا عن أنها تكشف موقع الرامي فور الإطلاق.

سلسلة التوريد والتهرّب التنظيمي

تعتمد FPV على مكونات تجارية ذات استخدام مزدوج، فالعناصر الأساسية مثل وحدات التحكم بالطيران، ومنظّمات السرعة الإلكترونية، والمحركات، وهياكل ألياف الكربون، هي نفسها المستخدمة في التطبيقات المدنية والهوايات، ما يجعل تمييز استخدامها العسكري صعباً.
ورغم محاولات تنظيمية مثل اتفاق فاسينار، تبقى معظم هذه المكونات خارج نطاق القيود الصارمة.
وفي مثال لافت، أوقفت السلطات الألمانية مواطناً لبنانياً مرتبطاً بحزب الله استخدم شركات وهمية للحصول على أكثر من 2000 محرك طائرات مسيّرة و600 مروحة من أوروبا والصين والولايات المتحدة، بهدف تهريبها عبر هامبورغ وإسبانيا إلى لبنان.

سباق التسلح الدفاعي

أجبر تهديد هذه المسيرات الجيوش على ابتكار طبقات دفاعية متعددة:
- الحرب الإلكترونية: خط الدفاع الأول ضد الطائرات اللاسلكية، لكنها تفقد فعاليتها أمام الألياف الضوئية أو التوجيه الذاتي. هناك تقارير تتحدث عن تطوير أنظمة كشف عبر الموجات الصوتية ما زالت قيد الاختبار.

والمدافع الرشاشة لتقليل كلفة الاعتراض.
- أسلحة الطاقة الموجّهة: الليزر مثل "الدرع الحديدي" يوفر اعتراضاً شبه فوري بكلفة منخفضة مع توجه لتصغيره ونقله إلى منصات متحركة.
- الدفاعات المادية المرتجلة: تشمل "أقفاص الحماية" المعدنية فوق الدبابات، إضافة إلى شبكات علوية تشبه شباك الصيد تُنشر فوق الخنادق وطرق الإمداد في الجبهات الأمامية لاعتراض الطائرات قبل وصولها.

تطوّر أم يأس تكتيكي؟

التحوّل نحو FPV لا يمكن قراءته فقط كقفزة تقنية. تاريخياً، اعتمد حزب الله على الصواريخ الموجّهة المضادة للدروع مثل "ألماس" أو "كورنيت"، لكنها تعاني اليوم من قيود عديدة، لا سيما محدودية المدى والحاجة إلى خطّ رؤية مباشر والكشف الفوري لموقع الإطلاق، فضلًا عن ارتفاع الكلفة. ويضاف إلى ذلك تعطّل خط الإمداد الرئيسي عبر سوريا.
في المقابل، توفر FPV ثلاث ميزات أساسية:
- كلفة منخفضة (بضع مئات من الدولارات مقابل عشرات الآلاف للصاروخ).
- إمكانية العمل خارج خط الرؤية.
- قدرة على ضرب أهداف عميقة دون تعريض المشغّل مباشرة.
لكن الاستخدام يبقى محكوماً بندرة الإمدادات، ما يدفع نحو حصره بالأهداف عالية القيمة بدلًا من نمط الاستنزاف الكثيف المعتمد في النموذج الأوكراني.
لكن الأهداف عالية القيمة تحتاج إلى قذائف من نوع خاص ومهارة استثنائية.

تُظهر الفيديوهات الدعائية التي يبثّها حزب الله لعملياته بواسطة طائرات FPV مستوى محدوداً من الكفاءة التشغيلية في كثير من الحالات، وغالباً ما تبدو أقرب إلى إنتاج بصري منه إلى مؤشر على فعالية ميدانية مستدامة، خصوصاً في ظل غياب طائرات مسيّرة مرافقة للمراقبة تُظهر نتائج الهجوم بعد الاصطدام.

المدن
جريدة إلكترونية مستقلة .. وفي رواية أخرى

عن استهداف جرافة بـ"محلّقة انقضاضية" رداً على تدمير قرى كاملة يقترب من الطابع الهزلي أكثر مما يعبّر عن أي معادلة ردع فعّالة.

ومع تراجع فعالية أدوات الردع التقليدية، سواء عبر الصواريخ البعيدة والمباشرة أو عبر الفشل في صدّ التقدم البري، تبدو "حمّى FPV" كآخر محاولة يائسة في هذا المسار. لكنها قد تفتح في الوقت نفسه نقاشاً أوسع حول قدرات لبنان الرسمي، ولا سيما الجيش اللبناني، على تبنّي أنماط دفاع غير متماثلة أسوة بالتجربة الأوكرانية.

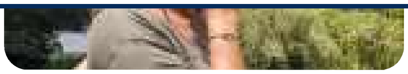
المزيد للكاتب

نافع سعد

ساعة الطفل الذكية: صندوق أمان بباب خلفي

حقوق البث تحجب المونديال: "خالي لم يرَ مباراة واحدة"

التكنولوجيا وكرة القدم: السحر مقابل الدقة الهندسية



الأكثر قراءة

1 انفصال بلدية الناعمة على نار حامية: أيمهّد لباقي البلديات؟

2 فضائح التربية تزداد: تحويل أموال لمدارس غير مخصصة للإيواء

3 بنت جبيل.. انتفاضة 1936 وفدائيو "الصاعقة" 1969

4 رئيس الجامعة يفتح باب الترشيح.. والمجلس النيابي يمدّد له

المدن
جريدة إلكترونية مستقلة .. وفي رواية أخرى

تابعنا عبر مواقع التواصل الإجتماعي

إشترك في النشرة الإخبارية ليصلك كل جديد

اشترك معنا في نشرة المدن الدورية لتبقى على اتصال دائم بالحدث

أدخل بريدك الإلكتروني

اشترك الآن

المدن
جريدة إلكترونية مستقلة .. وفي رواية أخرى

إعلان

جريدة إلكترونية مستقلة .. وفي رواية أخرى

جريدة إلكترونية مستقلة .. وفي رواية أخرى

جريدة "المدن" الإلكترونية جريدة إلكترونية مستقلة مقرها بيروت تمثل التيار المدني اللبناني والعربي

روابط سريعة

معلومات

النشرة البريدية

خطوة بسيطة وتكون من المطلعين على الخبر في لحظة ظهوره

أدخل بريدك الإلكتروني

اشترك

© جميع الحقوق محفوظة لموقع المدن 2026 محتويات هذه الجريدة محمية تحت رخصة المشاع الإبداعي